

Впервые вихревые токи были обнаружены французским учёным Д. Ф. Араго (1786–1853) в 1824 г. в медном диске, расположенном на оси под вращающейся магнитной стрелкой. За счёт вихревых токов диск приходил во вращение. Это явление, названное явлением Араго, было объяснено несколько лет спустя М. Фарадеем с позиций открытого им закона электромагнитной индукции: вращаемое магнитное поле наводит в медном диске токи (вихревые), которые взаимодействуют с магнитной стрелкой. Вихревые токи были подробно исследованы французским физиком Фуко (1819–1868) и названы его именем.

Обнаружить вихревые токи можно косвенным образом по их взаимодействию с магнитами. Чтобы это сделать, нам потребуются сильный магнит и пластинка из алюминия на подвесах. Если к алюминиевой пластине приблизить магнит и сделать это медленно, то пластинка никак не реагирует на присутствие магнита. Однако если начать быстро приближать магнит к алюминиевой пластинке или удалять магнит от неё, то она тоже приходит в движение. Что же побуждает алюминиевую пластинку взаимодействовать с магнитом? Дело в том, что движущийся магнит индуцирует в алюминии вихревые токи, которым можно сопоставить магниты. Взаимодействие магнитов, порожденных вихревыми токами, и движущимся магнитом приводит к их притяжению и отталкиванию. Именно такая картина и наблюдается в опыте.

Вихревые токи широко применяются людьми в повседневной жизни. Известно, что если пропустить электрический ток по проводнику, этот проводник нагреется. Поэтому при помощи вихревых токов расплавляют металлы. Для этого тигель с металлом помещают в изменяющееся магнитное поле, индуцирующее вихревые токи, которые расплавляют металл. Таким же образом вихревые токи нагревают металлические детали при сварке, наплавке и пайке.

Каррум Осман
ХНАДУ, Марокко

ЧТО ТАКОЕ НАНО?

Новые технологии – это то, что направляет человечество вперёд, к прогрессу. Они определяют качество жизни каждого и силу государства, в котором мы живём. Сегодня научно-технический прогресс зависит от использования наноматериалов – искусственных объектов нанометровых размеров. В переводе с греческого слово «нано» означает карлик, гном. Один нанометр (нм) – одна миллиардная часть метра (10^{-9} м). На-

нометр очень мал, во столько же раз меньше одного метра, во сколько толщина пальца меньше диаметра Земли.

Человек уже научился извлекать выгоду из объектов разных размеров. Мы можем расщеплять ядра атомов и добывать атомную энергию, проводить химические реакции и получать новые вещества с уникальными свойствами. Но есть интервал размеров, куда долгое время не ступала нога учёных, – между сотней нанометров и 0,1 нм. С такими объектами предстоит работать нанотехнологам. Нанотехнологии используют самые последние достижения химии, физики и биологии. Наномир может работать на нас.

Последние исследования доказали, что в Древнем Египте нанотехнологии применяли для окрашивания волос в черный цвет. В одном из музеев в Великобритании хранится «Кубок Ликурга» древнеримских мастеров с наименьшими частицами золота и серебра, которые добавили в стекло. При различном освещении кубок изменяет цвет – от темно-красного до светло-золотистого. Учёные доказали, что размеры этих частиц 50 до 100 нм.

Исследования американского физика, лауреата Нобелевской премии по физике 1965 г. Ричарда Фейнмана считают стартом в борьбе за покорение наномира. Метод исследования нанообъектов – атомно-силовую микроскопию – разработали учёные Герд Бинниг и Генрих Рорер (за это Нобелевская премия 1986 г.). В 1985 г. Ричард Смэлли, Роберт Керл и Гарольд Крото открыли фуллерены, впервые сумели измерить объект размером 1 нм. Фуллерены – это молекулы, состоящие из 60 атомов в форме сферы. В 1996 г. им также присудили Нобелевскую премию.

Графит, из которого делают грифели карандашей, представляет собой стопку листов графена. Графен – это плоский лист из атомов углерода в решётке, каждая ячейка которой похожа на пчелиную соту, а расстояние между соседними атомами углерода в графене составляет около 0,14 нм. Дендримеры – это наноструктуры размером от 1 до 10 нм с разветвлённой структурой. Если дендример синтезировали в растворе лекарственного препарата, то он становится нанокапсулой с данным лекарственным препаратом. Кроме того, полости внутри дендримера могут содержать вещества с радиоактивной меткой и применяться для диагностики различных заболеваний.

Нанотехнологии дают возможность создавать поверхность, похожую на массажную микрощётку, – нанотраву. Она представляет собой множество параллельных нанопроволок одинаковой длины, которые находятся на одинаковом расстоянии друг от друга. Когда капля воды падает на нанотраву, то не может проникнуть между нанотравинками из-

за высокого поверхностного натяжения воды. Материалы из таких тканей остаются всегда чистыми.

С 2007 г. в продаже появились литий-ионные аккумуляторы с электродами из проводящих наночастиц титаната лития, которые могут быть установлены на электромобили. Новые аккумуляторы имеют высокую скорость перезарядки, увеличенный срок службы, могут работать при низких температурах. Их использование позволяет увеличить пробег электромобиля до 400 км, что отвечает максимальному пробегу бензиновых машин от заправки до заправки.

На самом деле человечество всегда пыталось экспериментировать с нанотехнологиями. Дальнейшее развитие этого направления зависит от вас.

Мохаммад Мсаллам
ХНМУ, Иордания

НЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ КАК СОЦИАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА XXI ВЕКА

В связи со старением населения планеты (увеличением количества пожилых людей в структуре общества) болезнь Паркинсона стала настоящей социальной проблемой. Неуклонно растет число случаев заболевания, недуг молодеет – увеличивается количество пациентов в возрасте от 30 до 40 лет. Внимание мировой общественности к этой болезни не случайно. Паркинсонизм – достаточно распространенное заболевание, поражающее человека на самом пике его интеллектуальной активности. Нарушения прогрессируют в среднем в течение 10 лет; смерть наступает обычно от аспирационной пневмонии или некоторых других инфекций. Болезнь Паркинсона чаще поражает мужчин, чем женщин, обычно наблюдается у людей старше 60 лет. Основные проявления болезни Паркинсона – замедленность движений, дрожание конечностей, скованность мышц, неустойчивость равновесия, депрессия, тревога, раздражительность и безразличие к окружающим. Это заболевание связано с гибелью особых нервных клеток – дофаминовых нейронов. При потере 70–80% этих нейронов возникают симптомы паркинсонизма: нарушение движения, тремор (дрожь в конечностях). В дальнейшем больные теряют способность совершать произвольные движения: дофамин регулирует двигательную активность. Эффективное средство при лечении болезни Паркинсона создано австрийским ученым украинского происхождения Олем Хорникевичем в 1960–1961 гг. К сожалению, он